Ciências das Origens

Janeiro – Abril de 2002 **Nº 1**

Uma publicação do Geoscience Research Institute (Instituto de Pesquisa em Geociências)
Estuda a Terra e a Vida: Sua origem, suas mudanças, sua preservação.

Edição em língua portuguesa patrocinada pela DSA da IASD com a colaboração da SCB.

APRESENTAÇÃO DO PRIMEIRO NÚMERO DE CIÊNCIAS DAS ORIGENS TRADUZIDO PARA A LÍNGUA PORTUGUESA

É com satisfação que apresentamos este número do bastante conhecido periódico criacionista publicado pelo Geoscience Research Institute, de Loma Linda, Califórnia, U.S.A., "Ciencia de los Orígenes", agora traduzido para o Português.

Trata-se do número 61 do periódico publicado em Espanhol, que na edição em Português está sendo o número 1. Devido ao fato de ter sido publicada no número 61 da edição em Espanhol somente a segunda parte do artigo "Enigmas de Complexidade: O Trilobita", de Arthur V. Chadwick e Robert F. De Hann, neste primeiro número da edição em Português decidiu-se publicar também a sua primeira parte, que havia sido publicada no número 60 da edição em Espanhol. Desta forma, nossos leitores poderão ser beneficiados com o texto completo do artigo, que de outro modo poderia perder grande parte de seu interesse.

A decisão de publicar a edição em Português de Ciências das Origens foi viabilizada por uma parceria entre a Sociedade Criacionista Brasileira e a Divisão Sul-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia, que teve em vista proporcionar material de cunho científico para a defesa dos pontos de vista criacionistas fundamentados na revelação bíblica. Tal material apresenta grande valor evangelístico, por constituir excelente fonte de informações sobre questões envolvidas na controvérsia entre o Criacionismo e o Evolucionismo, que têm repercussão sobre a compreensão de vários ensinamentos bíblicos fundamentais.

A responsabilidade pela tradução, preparo dos originais em Português, arte final e impressão de Ciência das Origens ficou a cargo da Sociedade Criacionista Brasileira, que conta com a preciosa colaboração de seus membros fundadores para desincumbir-se deste encargo.

Desde já ficam aqui expressos os agradecimentos da Sociedade aos seus membros Marly Barreto Vieira, pela tradução, e Márcia Oliveira de Paula, pela revisão técnica, e ao Diretor-Executivo da SCB, Rui Corrêa Vieira, sem cuja dinâmica atuação não teria sido possível a concretização de todas as atividades envolvidas na efetivação de mais este empreendimento da Sociedade Criacionista Brasileira.

Além destes agradecimentos pessoais, devem também ser apresentados os agradecimentos institucionais ao Núcleo de Estudos das Origens do UNASP que, na pessoa de sua Coordenadora, Profa. Dra. Márcia Oliveira de Paula, não tem poupado esforços para a divulgação de literatura criacionista de bom nível, mediante traduções, palestras, e organização

de encontros como o IV Encontro Nacional de Criacionistas ocorrido em janeiro do ano em curso.

Por ocasião do lançamento deste primeiro número de Ciência das Origens em Português, a Sociedade Criacionista Brasileira não poderia deixar de expressar também seus agradecimentos especiais à Divisão Sul-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia, na pessoa de seu Presidente, Pastor Ruy Nagel, pela compreensão do valor da iniciativa, pelo estímulo para a sua concretização, e pela concessão de recursos específicos para a publicação periódica desta revista.

Ruy Carlos de Camargo Vieira
Diretor-Presidente da Sociedade Criacionista Brasileira

ENIGMAS DE COMPLEXIDADE: O TRILOBITA

Um exemplo de Planejamento Inteligente.

Por Arthur V. Chadwick e Robert F. DeHaan

Nota da redação: Este artigo foi publicado em **"Perspectives of Science and Christian Faith"** em dezembro do ano 2000. Apesar de ser necessário um conhecimento de biologia para sua plena compreensão, não obstante, todos podemos entender a tremenda complexidade deste animal primitivo que evidencia claramente um **"Planejamento Inteligente"**.

Os trilobitas são membros extintos de um grupo animal muito grande, o filo Arthropoda, ao qual pertencem os insetos modernos. Estão bem representados num grande e detalhado registro fóssil que começa no Cambriano Inferior, há 550 milhões de anos radiométricos [(1)], e termina no Permiano, há 250 milhões de anos radiométricos. Encontram-se universalmente nos limites entre as rochas relativamente desprovidas de vida metazoária e outras com abundante evidência de tal vida.

Os trilobitas eram formas requintadas, que possuíram corpos segmentados elaborados, com sistema nervoso cefalizado, apêndices torácicos e abdominais articulados, antenas e olhos compostos. Devido ao fato de os trilobitas serem formas extintas, sabemos muito pouco sobre seus hábitos de vida, exceto pelo que podemos deduzir pela sua associação com outras formas que têm representantes vivos, e a partir também de reconstruções cuidadosas dos ambientes deposicionais nos quais eles são encontrados. A teoria da evolução, assim, fornece-nos uma estrutura conceitual para a reconstrução, da fisiologia e da biologia molecular destes primeiros tipos de metazoários, amplamente distribuídos.

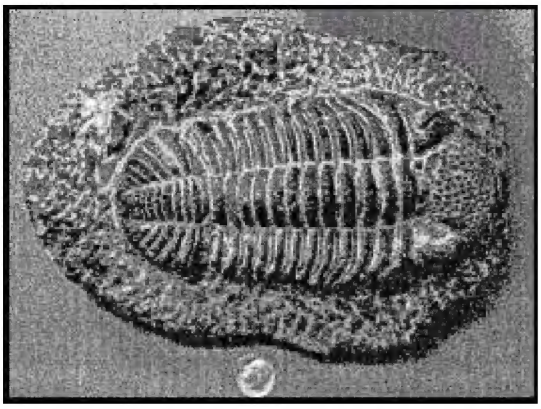


FIGURA 1

Trilobita Phocops africanus de camadas sedimentares do Devoniano Médio, dos Montes Atlas, no Marrocos.

Os instrumentos da sistemática molecular contemporânea, junto com os avanços da compreensão dos processos moleculares e celulares, desafiam a teoria padrão naturalista da seleção sem direção, proposta originalmente por Darwin. Atualmente pode-se comparar as características moleculares de grande variedade de organismos, e as relações genéticas, denominadas *elos filogenéticos,* podem ser construídas com base nestas comparações. Com tão poderosas ferramentas já não é necessário conjecturar acerca dos processos que atuaram em organismos que não mais estão disponíveis para estudo. Por isso, muito da arquitetura dos organismos antigos pode ser reconstruído com dados disponíveis em animais vivos atualmente. As conclusões de um trabalho como este são bastante surpreendentes.

Primeiro, vejamos as premissas empregadas aqui nessa reconstrução:

- Uma suposição fundamental da teoria da evolução é que as características moleculares biológicas compartilhadas hoje por diversos organismos requerem um ancestral comum como princípio explicativo. Isto permite a investigação da biologia molecular dos trilobitas com base no conhecimento da biologia molecular de animais contemporâneos.
- A biologia molecular dos trilobitas é, em todos os sentidos, tão complexa como a de qualquer organismo moderno.
- A evidência da complexidade dos trilobitas revela a inadequação da teoria da evolução darwiniana, e a possibilidade de melhor interpretação mediante outra teoria das origens que envolva um *Projetista Inteligente*.

REVELANDO O PASSADO

Os mecanismos que operavam nas células dos trilobitas, em seus tecidos e nos processos de seu desenvolvimento quando de seu primeiro aparecimento na Terra, podem ser determinados com detalhes precisos [(2)]. A suposição de que as características biológicas moleculares complexas, compartilhadas por organismos diversos, requerem um ancestral comum, é a base da taxonomia evolucionista moderna. Sendo assim, as características moleculares compartilhadas por trilobitas e mamíferos requerem que, em algum tempo, no passado distante, um ancestral comum possuísse essas características comuns.[(3)] Qualquer outra conclusão teria suposto eventos muito pouco prováveis que deveriam ter-se repetido com enorme exatidão, o que falsificaria a hipótese fundamental da sistemática molecular e exigiria credibilidade além de todos os limites possíveis. Por conseguinte, uma característica complexa comum a artrópodes modernos e seres humanos, ou a artrópodes e plantas, estava presente no ancestral comum.

Uma representação de tal ancestral comum a artrópodes e seres humanos é mostrada na Figura 2.

Sendo que os trilobitas eram artrópodes, eles também deveriam ter exibido características comuns a animais complexos modernos, e por isso atribuímos características complexas a este antigo metazoário com toda a confiança. Vamos apresentar, a seguir, vários exemplos, dentro de um grande número de bons exemplos, de sistemas biológicos moleculares complexos. É necessário, para isso, incluir alguns dados técnicos para se poder entender o nível de complexidade presente nas células, e o significado desta proposta.

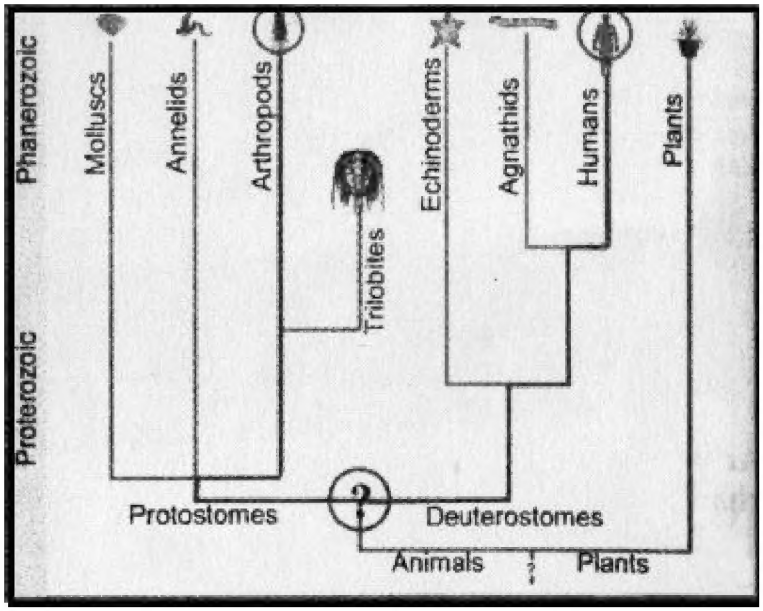


FIGURA 2

Os Ancestrais comuns dos seres humanos e antrópodes modernos segundo a teoria da evolução.

DNA E O CROMOSSOMO

As células eucariotas (nucleadas), que compreendem as existentes em todos os organismos com os quais estamos familiarizados, incluindo o homem, carregam a grande quantidade de informação que possuem codificada na forma de longas moléculas de DNA (de menos de 1 cm até mais de 15 cm). Cada célula somática do corpo humano tem 46 destas moléculas. Todo o DNA de uma única célula humana atingiria aproximadamente dois metros, se o DNA das moléculas de todos os 46 cromossomos fossem colocados ponta a ponta. Este DNA está alojado dentro de um núcleo de aproximadamente 10 micrômetros. Assim, o comprimento do DNA no núcleo de uma única célula humana é 200.000 vezes maior que o raio do núcleo. Uma ilustração equivalente seria colocar 70 quilômetros de um carretel de linha em uma caixa de sapatos.

Como uma célula consegue fazer isto? Para que ela possa se dividir, precisa primeiramente duplicar totalmente cada cromossomo, produzindo aproximadamente 4 metros de DNA. Depois ela precisa dividir este DNA, precisamente, entre as duas células filhas resultantes. Para apressar este processo, o DNA está separado em cromossomos individuais, cada um com aproximadamente 50 mm de DNA. Mas este valor é ainda 5.000 vezes maior que o núcleo. Portanto, o DNA precisa se organizar de uma maneira muito precisa, para permitir que a célula tenha acesso aos genes necessários e, ao mesmo tempo, permitir que o DNA seja duplicado e dividido com precisão entre as células filhas, durante a divisão celular. Este processo é facilitado, no nível mais básico, pela associação do DNA com uma classe de proteínas denominadas histonas. Estas proteínas muito precisas existem em 5 formas diferentes, conhecidas como H1, H2a, H2b, H3 e H4. As histonas H1, H2a, H2b, H3 e H4, auxiliadas por outras proteínas associadas, formam um octâmero muito estável, contendo 2 cópias de cada molécula. Devido ao fato de todas as histonas terem carga positiva, para permitir que interajam com o DNA, que tem carga negativa, a montagem do octâmero requer a

ajuda de diversas proteínas de apoio. A estrutura do grupo de histonas é tão fundamental para a célula eucariótica que ela é preservada através de todo o espectro de células eucariotas viventes, quase sem modificações. Por exemplo: uma só mudança de aminoácido distingue a histona humana H3 da histona de um ouriço-do-mar. A histona H4 humana difere da H4 da ervilha somente por dois aminoácidos dentre as centenas que formam estas proteínas.

Uma volta e meia de uma molécula de DNA (aproximadamente 140 pares de bases) são então enrolados em torno de cada grupo de histonas, formando um nucleossoma. Os nuclessomas são associados em estruturas maiores pela ligação com a histona H1. Estas estruturas, denominadas solenóides, consistem em um arranjo de seis nucleossomas em uma hélice achatada, diminuindo assim a molécula como um todo. Estes solenóides helicoidais são então ancorados ao suporte principal do próprio cromossomo. O suporte principal é composto por uma classe de proteínas, do tipo topoisomerases, que apresentam propriedades extraordinárias. Estas topoisomerases estão conectadas à molécula de DNA em sítios específicos. A enzima pode cortar uma das fitas da molécula de DNA no ponto de ligação, agarrar-se às extremidades cortadas, enquanto passa a fita inteira através das extremidades cortadas, ligando então as duas extremidades da fita cortada novamente. A estrutura resultante realizou o inescrutável: condensou uma molécula de DNA de 10 cm de comprimento em uma estrutura 50.000 vezes menor. Pela sua existência universal em todo ser vivo, quase sem variação, é razoável inferir que este complexo aparato se achava também presente nas células dos trilobitas.

DIVISÃO CELULAR

Arthur Chadwick - doutor em Biologia Molecular, Universidade de Miami. É chefe do Departamento de Geologia e Biologia de Southwestern Adventist University, Texas, EUA. É diretor do Earth History Research Center (Centro de Pesquisa da História da Terra).

Sem divisão celular não haveria crescimento em plantas e animais multicelulares. Qualquer célula, antes que possa se dividir de uma maneira que mantenha a integridade do sistema, deve duplicar o seu conteúdo. A memória do núcleo, na forma de DNA, deve ser duplicada, de modo que existam na célula duas cópias equivalentes de todo o DNA. Estas duas cópias devem então ser separadas uma da outra, de tal modo que cada uma das células filhas fique com um conjunto de cópias. A célula também precisa fazer cópias de todas as outras moléculas que ela contém, para evitar a diluição dos conteúdos celulares pela divisão. Isto ocorre em todas as células eucariotas, mediante essencialmente os mesmos mecanismos. Apresentaremos alguns aspectos notáveis deste processo incrivelmente complexo.

Cada célula humana tem 46 cromossomos que precisam ser duplicados (92) e então corretamente separados, de modo que cada célula filha receba um conjunto completo de 46

cromossomos. 92 corpúsculos separados estão se movendo no citoplasma, em uma viagem infalível para a célula filha correta. O cromossomo contém um fragmento especial de proteína denominado cinetócoro. A ligação dos microtúbulos à região de ligação do cinetócoro, na cromatina, ocorre quando um microtúbulo, envolvido em uma série de empurrões produzidos pelo rápido alongamento, faz contato com o cinetócoro de uma cromátide e se liga a ele. Se o microtúbulo não fizer contato com o cinetócoro, ele se condensa e então é empurrado em uma direção diferente, até que ele se ligue a um cinetócoro. Quando um número suficiente de microtúbulos, vindos das extremidades opostas da célula, se ligaram aos dois cinetócoros de cada par de cromossomos, os microtúbulos começam a puxar em direções opostas, resultando no alinhamento equatorial dos cromossomos, tão familiar na metáfase. As duas cromátides se separam no centrômero e são puxadas através do citoplasma, até as extremidades opostas da célula em divisão. O mecanismo de movimento parece ser a contração, expansão e despolimerização dos microtúbulos, que puxam os cromossomos através do citoplasma na direção correta [4]. Este processo complexo e altamente controlado é comum a todas as células eucariotas, e portanto se presume que já estava presente, em todos os detalhes essenciais, nos trilobitas – um dos fósseis metazoários mais antigos.

O NEURÔNIO E A SINAPSE

Robert DeHaan - fez seu doutorado em Ciências e Educação na Universidade de Chicago. Fez pesquisas sobre o desenvolvimento da criança em idade escolar na Universidade de Chicago, e Psicologia do Desenvolvimento no Hope College.

O neurônio, ou célula nervosa, transmite impulsos nervosos a outros neurônios através do espaço existente entre eles, chamado de fenda sináptica. A célula nervosa ou neurônio em repouso tem um potencial elétrico de membrana de 60 milivolts negativo, no interior da célula. Este potencial é estabelecido por uma bomba especial de sódio/potássio, que utiliza a energia celular para bombear íons sódio positivamente carregados para fora da célula. O impulso nervoso é iniciado e propagado por um influxo de íons sódio para o interior da célula, através de canais de sódio, formados por uma proteína especial, e que se localizam na membrana celular. A propagação é mediada pela abertura sucessiva dos canais de sódio da membrana, ao longo de todo o axônio.

Estes canais de proteínas localizados nas membranas dos neurônios estão construídos de maneira complexa. Cada proteína passa através da membrana celular externa 24 vezes, formando assim um canal que tem um portão operado por voltagem e um vigia contra o fluxo reverso. Quando o canal protéico percebe a despolarização do nervo, o portão se abre e íons sódio fluem para dentro da célula, propagando a mudança de potencial e provocando a mesma resposta nos poros adjacentes. Quando a membrana fica completamente despolarizada, ou seja, quando o impulso nervoso desaparece, um segmento bloqueador da proteína tampa o

canal, evitando mais despolarização, até que o potencial de membrana em repouso tenha sido restabelecido pela bomba de íons sódio.

Quando o impulso nervoso atinge a extremidade do neurônio, ele precisa passar o sinal através de um espaço para a próxima célula nervosa (fenda sináptica). Em muitas células, a transmissão do impulso nervoso é mediada pela liberação de uma substância neurotransmissora, geralmente a acetilcolina, que é uma molécula pequena. A acetilcolina é acumulada em vesículas sinápticas especiais fixadas na membrana dentro da célula. Quando uma vesícula se enche com o neurotransmissor, é então transportada pelo citoplasma através de microtúbulos do citoesqueleto até a membrana da superfície sináptica, por uma proteína específica chamada sinapsina. Esta proteína "caminha" pelos microtúbulos do citoesqueleto até à membrana da superfície sináptica, e leva consigo a vesícula sináptica.

Na membrana da vesícula existem algumas proteínas singulares, que não são encontradas em nenhum outro lugar de membrana celular. Entre elas estão a sinaptobrevina e a sinaptotagmina. A sinaptobrevina se liga a um complexo de proteínas, que por sua vez se liga a sintaxina, uma proteína encontrada apenas na membrana plasmática, na região da sinapse, ancorando assim a vesícula na membrana. A sinaptotagmina tem dois sítios de ligação para íons cálcio. Na ausência de íons cálcio, a sinaptogmina se liga ao complexo de proteína e impede que a vesícula solte seu conteúdo.

Quando um impulso chega à região sináptica, abrem-se canais de cálcio (semelhantes aos canais de sódio mencionados anteriormente), e estes permitem ao cálcio penetrar no citoplasma. A sinaptotagmina se liga ao cálcio e isto permite que a proteína de fusão se ligue ao complexo. Quando chega a este estado, a membrana vesicular pode agora se fundir com a membrana da célula e deixar que a acetilcolina penetre na sinapse. Assim se transmite, ou se propaga, o impulso nervoso aos neurônios vicinais. Todas essas reações dos impulsos nervosos transportadores ocorrem em milisegundos.

As células contêm muitos tipos de vesículas citoplasmáticas. Cada vesícula tem, além de seus componentes normais de proteínas de membrana, uma proteína especial que se denomina Rab, que se encarrega de dirigir cada vesícula a seu destino correto, funcionando como "rótulos de expedição", para especificar o seu destino final. Quando elas chegam ao seu destino, o "rótulo de expedição" é lido e, se o destino é aquele especificado, permite-se que as vesículas se fundam e compartilhem os seus conteúdos com a organela receptora. Se o rótulo especifica algum outro destino, o acesso da vesícula à organela é recusado.

Enquanto isso, uma proteína citoplasmática denominada claterina identifica a vesícula vazia e a cerca com uma gaiola hexamérica, que preserva a membrana e evita que as proteínas associadas sejam perdidas. A gaiola de claterina permanece unida à vesícula até que esta possa se reunir com o seu endossoma hospedeiro no citoplasma, para se encher novamente.

Este processo, descrito nos seus mínimos detalhes, é comum a todos os animais que possuem sistemas nervosos, desde os mais simples invertebrados até os seres humanos. Devido ao fato de este processo representar um mecanismo muito complexo partilhado por insetos e seres humanos, é razoável a suposição de que os nervos e a sinapse nos trilobitas se comportavam da mesma maneira. Assim, um dos mais antigos animais complexos e multicelulares possuía os elementos do sistema nervoso que são encontrados nos insetos modernos e nos seres humanos.

BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DE INSETOS (E TRILOBITAS)

Graças a recentes avanços na compreensão da biologia molecular do desenvolvimento, pode-se inferir muito acerca dos processos complexos que permitem que um simples óvulo de um trilobita chegue a se tornar um descendente funcional. Os trilobitas pertencem ao mesmo filo que os insetos modernos, e assim pode-se considerar a formação correspondente de um inseto típico que sofre metamorfose, como é a *Drosophila*, ou mosca das frutas. Como estes insetos são muito pequenos, é impraticável que nasça um descendente alado e plenamente funcional diretamente a partir de um simples ovo fertilizado. A estratégia de

muitos insetos é botar um ovo que eclode em um estágio de larva. Uma larva é simplesmente um "ovo" maior, em desenvolvimento, com pés e uma boca para acumular alimento e produzir em seguida uma forma adulta. Dentro de cada larva encontram-se as sementes embrionárias de um organismo adulto completo. Estes tecidos especiais, chamados discos imaginários, permanecem latentes até a fase da *pupa*, momento em que o corpo da larva se dissolve e os discos imaginários se desenvolvem formando as várias partes de um adulto. Este, em si, é um processo muito complexo, porém as seqüências dos eventos que levam à formação dos discos imaginários nos dão vislumbres notáveis da complexidade que razoavelmente concluímos que já existia nos trilobitas.

Enquanto o ovo ainda está dentro do ovário, são estabelecidos gradientes específicos de produtos gênicos reguladores dentro do ovo. Estas proteínas se originam do próprio núcleo do ovo ou de células maternas acessórias que rodeiam o ovo no ovário. Após a fertilização, são ativadas séries adicionais de genes, produzindo proteínas reguladoras adicionais, em regiões específicas do ovo fertilizado. Esta distribuição assimétrica de proteínas reguladoras resulta em cada célula ter uma combinação única de reguladores. O equilíbrio desses genes reguladores determina quais genes são ativados e quais são suprimidos em cada célula, e esta assimetria, por sua vez, determina cabeça e cauda, e diferenciação ao longo dos eixos do corpo resultantes.

Estudos genéticos em *Drosophila* revelaram uma classe de genes do desenvolvimento que, quando sofriam mutação, resultavam não apenas em uma única alteração, tal como a cor do olho, mas produziam efeitos em massa que eram letais, ou resultavam em mudanças monstruosas na forma do corpo. Por exemplo, uma única mutação gênica em um dos genes reguladores resultou no crescimento de pernas no local onde se encontram normalmente as antenas, ou na formação de um segmento extra no corpo, com um par extra de asas. Vastas redes reguladoras ligam cada um desses genes do desenvolvimento a centenas de outros genes. Os pesquisadores descobriram que os genes que estavam controlando o desenvolvimento das moscas das frutas e os genes que controlam o desenvolvimento dos vertebrados, incluindo camundongos e homens, tinham estrutura muito semelhante e freqüentemente controlavam partes análogas dos embriões das moscas e do homem. E assim, estas seqüências de genes do desenvolvimento, presentes nas moscas e no homem, deviam estar presentes também nos trilobitas.

Estudos posteriores revelaram a localização de alguns destes genes no cromossomo. Quando se identificou e mapeou a série principal de genes reguladores que determina a polaridade do embrião de *Drosophila* (genes HOM-C), os pesquisadores descobriram um fato surpreendente: os genes que controlavam o desenvolvimento do eixo do embrião, da cabeça à cauda, estavam localizados no cromossomo na mesma ordem que a das partes da anatomia do organismo cujo desenvolvimento eles controlavam (colinearidade). Não existe uma razão funcional óbvia para que ocorra esta correlação de arranjo espacial, e isso pareceria improvável se as diferentes partes do organismo tivessem se desenvolvido ao acaso e em épocas muito diferentes.

Estudos ainda mais recentes mostram a existência de tipos homólogos de genes reguladores responsáveis pelo ordenamento da organização da cabeça à cauda nos corpos dos vertebrados, inclusive no homem. Estes genes, chamados genes Hox, são muito semelhantes aos genes equivalentes na *Drosophila* (em alguns genes homeóticos, a similaridade entre Drosophila e o homem é de 98%) e estão localizados no cromossomo humano na mesma ordem que a das moscas das frutas. A inferência de que tenham uma origem comum é muito provável. É provável também que esta organização complexa, junto com as complexidades já descritas para o comportamento das células eucariotas, função sináptica nos nervos, e todos os milhares de processos de desenvolvimento complexos, estavam já em seus lugares no trilobita metazoário do Cambriano, uma das formas multicelulares mais primitivas conhecidas.

O OLHO DO TRILOBITA

O olho tem sido objeto de admiração ao longo do registro da história devido a suas funções tão críticas e sua organização tão complexa. As propriedades de alguns olhos de trilobitas, descobertas recentemente, são semelhantes às de insetos modernos e representam uma "façanha em otimização de função" [5].

A lente de cada omatídeo individual era composta por um único cristal de calcita, sendo o eixo ótico-c do cristal coincidente com o eixo ótico da lente. Isso deve ter representado um problema extraordinário para o trilobita, já que uma simples lente esférica e grossa de calcita não poderia fazer com que a luz produzisse uma imagem coerente. Os trilobitas do Paleozóico Inferior até o Paleozóico Médio tinham um sistema óptico singular desconhecido em qualquer outra criatura, que solucionava este problema [6]. Esse sistema óptico compõe-se de duas lentes biconvexas com índices de refração diferentes, unidas entre si. A interface destas duas lentes é chamada "superfície de Huyghens" [7]

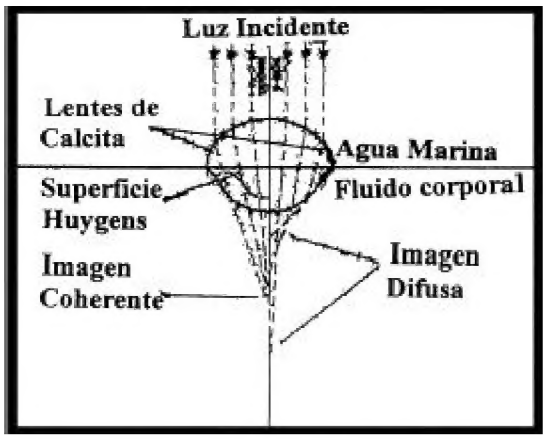


FIGURA 3

No lado esquerdo da figura é mostrado um esquema da "Superfície de Huyghens" (linha em forma curva) na lente do olho de um trilobita do Ordoviciano. Não há aberração esférica e forma-se uma imagem coerente. No lado direito é mostrado um esquema sem a "Superfície de Huyghens", que produz uma imagem difusa.

As lentes biconvexas requeriam uma forma especial para que o olho do trilobita focalizasse corretamente a luz nos receptores [8]. Na Figura 3, o lado esquerdo mostra como a luz incidente é focalizada através das lentes biconvexas para produzir uma imagem coerente. O lado direito demonstra como a imagem é difundida sem as lentes. Levi-Setti afirma:

Quando nos damos conta de que os trilobitas desenvolveram e usaram tais dispositivos há quinhentos milhões de anos, nossa admiração é ainda maior. Uma descoberta final - a de que a interface refratora entre os dois elementos das lentes no olho dos trilobitas foi projetada de acordo com as construções ópticas desenvolvidas por Descartes e Huyghens no século 17 – beira a pura ficção científica [9].

O significado das lentes biconvexas dos omatídios dos trilobitas "que vieram mais tarde" merece elaboração ainda maior, sendo que é difícil conseguir um exemplo melhor de planejamento inteligente. Levi-Setti continua:

"*Quando nós, seres humanos, construímos elementos ópticos, às vezes colamos duas lentes que têm diferentes índices de refração, como uma maneira de corrigir certos defeitos das lentes*" [10].

Obviamente ninguém põe em dúvida que tais elementos ópticos em câmaras fotográficas, lunetas e telescópios são resultado de planejamento inteligente, e Levi-Setti concorda no caso do olho do trilobita:

O olho de um trilobita bem poderia qualificar-se para a obtenção de uma patente de invenção [11].

Quando uma lente como essa é encontrada na natureza, a lógica exige que o planejamento inteligente seja um elemento necessário para a explicação de sua formação. O mesmo autor continua dizendo: *O que gostaríamos de ouvir, para apaziguar nossa crença darwinista, é que as novas estruturas visuais evoluíram em resposta a novas pressões ambientais para sobrevivência.*[12,13] E sugere que isto "*possivelmente permitiu ao trilobita ver em águas mais profundas, no crepúsculo, ou em água turva*". [14] E acrescenta ainda outras vantagens imaginárias como o reconhecimento mais rápido do perigo, ou "*o acasalamento mais efetivo com imagens mais claras*".

Os trilobitas "mais antigos" não possuíam as lentes sofisticadas que são descritas acima, porém tinham olhos mais parecidos com os dos insetos atuais. Porém, não há registro fóssil de formas intermediárias. Quando a lente de Huyghens apareceu pela primeira vez nos trilobitas, ela já era plenamente funcional.

O mecanismo regulador do desenvolvimento do olho dos trilobitas primitivos deveria realmente ser complexo, pois se estima que 2.500 a 5.000 genes estão envolvidos no processo de desenvolvimento do olho dos insetos. Cada faceta individual ou omatídeo de um olho composto de *Drosophila* consiste de um grupo de oito células, sete das quais se transformarão em receptores de luz. Descobriu-se que uma dessas células retinais, chamada R7, era responsável pela detecção da luz ultravioleta. Isto já foi estudado por vários anos e verificou-se que a via para transformar uma célula não diferenciada em uma sofisticada célula detetora de UV segue uma série de interações complexas.

A membrana da célula R7 contém proteínas especiais, denominadas receptoras da tirosina quinase (RTK). Esta proteína possui um sítio receptor extracelular, uma região transmembrana e uma região enzimática intracelular. Quando algum ligante externo se liga ao receptor (neste caso é o ligante de membrana da oitava célula), a molécula se une com outro RTK, formando um dímero. As duas moléculas então se empenham na fosforilação recíproca de três resíduos específicos de tirosina, cada um na outra molécula. Assim fosforilada, a região citosólica pode se ligar a uma proteína citoplasmática específica (GRB2) que reconhece o RTK fosforilado. Quando a GRB2 se liga ao RTK, este pode então se ligar a uma terceira proteína, Sos. O complexo Sos faz com que a proteína associada à membrana, Ras, perca GDP, que é então substituído por GTP. Nesta condição, a proteína Ras se liga à proteína chamada Raf, uma quinase da treonina/serina. Quando ligada ao Ras ativado, Raf é capaz de ligar e fosforilar outra quinase específica da tirosina/treonina, a MEK, ativando-a. MEK por sua vez ativa uma enzima citoplasmática, a MAP quinase, através da fosforilação dos resíduos de tirosina e treonina nesta enzima. A MAP quinase está aparentemente envolvida na fosforilação das proteínas de ligação ao DNA e outras proteínas celulares chave, que resultam na mudança da direção da diferenciação celular, de tal modo que tal célula agora se transformará numa R7 normal. Processos semelhantes são encontrados em todas as células de organismos eucariontes multicelulares, presumivelmente também nos trilobitas e, com pequenas alterações, também nos eucariontes unicelulares (leveduras e protozoários).

Recentemente, como resultado da manipulação de um gene do desenvolvimento do olho, o "*eyeless*", produziram-se moscas com olhos em várias partes do corpo, incluindo as asas, pernas e extremidades das antenas, como resultado da ativação do gene em posições anormais. Um gene mestre semelhante foi encontrado nos vertebrados, que possuem olhos completamente diferentes dos insetos. O gene do homem, camundongo e outros animais são quase idênticos ao da *Drosophila*. Quando o gene apropriado de um cromossomo do camundongo foi inserido em uma mosca, ele produziu olhos de mosca em todos os lugares do corpo em que foi ativado (provavelmente aconteceria a mesma coisa se o gene humano fosse utilizado). Os dois genes são suficientemente semelhantes, de modo que o gene de mamífero leva à formação de um olho de mosca. Seguindo a mesma linha de raciocínio, chegamos à conclusão de que *o mesmo sistema de genes que leva ao desenvolvimento do olho estava presente e funcionando nos primeiros trilobitas*.

Estão sendo encontradas cada vez mais vias metabólicas do desenvolvimento que são compartilhadas por um grande número de organismos. Supõe-se que a maioria delas estaria presente nos trilobitas. Por exemplo, os genes responsáveis pela organização da dorso-

ventralidade no homem foram descobertos, utilizando os genes de *Drosophila* como sondas moleculares. Os genes responsáveis pela organização do cérebro humano na embriogênese foram descobertos também utilizando os genes de *Drosophila* como sondas.

O olho, a parte posterior do cérebro e a medula espinhal, as conexões dos axônios, a diferenciação dos músculos do esqueleto e do coração, a resposta fotoperiódica, a escultura dos tecidos envolvendo a morte de células selecionadas (apoptose), a modelagem embrionária, a sinalização celular e milhares de outros exemplos de processos "conservados evolutivamente" poderiam ser citados. Até a formação dos membros é dirigida, nas moscas das frutas, por um gene (Hedgehog), cujo gene homólogo nos vertebrados (Hedgehog Sônico) comanda a formação dos membros em todos os vertebrados conhecidos, incluindo o homem, camundongo, galinha e peixe. Os complexos mecanismos de controle precedem claramente qualquer organismo com membros conhecido e é provável que todos estes processos estivessem em operação já no trilobita.

O PROBLEMA DA COMPLEXIDADE EM UM DOS PRIMEIROS METAZOÁRIOS

Foram citados vários exemplos que ilustram a complexidade de células eucariotas vivas, sistemas nervosos, processos de crescimento e órgãos já presentes num dos primeiros metazoários, o trilobita. Há centenas de outros exemplos semelhantes aos usados até aqui. O trilobita, um dos animais complexos mais antigos que aparecem no registro fóssil, surgiu no Cambriano Inferior.[17] Os trilobitas são artrópodes, o mesmo grupo dos insetos modernos. As células dos trilobitas se dividiam de maneira semelhante à de todos os eucariotas modernos. Os mecanismos moleculares estavam todos no seu devido lugar, todos funcionando como acontece nos insetos modernos. Os trilobitas tinham sistemas nervosos tão complexos como os dos insetos modernos. As sinapses do sistema nervoso dos trilobitas funcionavam como as sinapses de todos os organismos modernos. Os olhos dos trilobitas manifestam toda a complexidade e desenvolvimento integrados das formas modernas. Os olhos se desenvolveram por processos não só semelhantes aos dos outros artrópodes, como também semelhantes aos dos vertebrados, incluindo o homem. O mesmo acontece com os pleópodos, as brânquias, as patas, as antenas e outras estruturas complexas. Os trilobitas e outras formas aparecem no cenário plenamente formados, como organismos perfeitamente competentes.

Sendo que as complexidades que acabamos de descrever estavam todas presentes e plenamente funcionais num dos "primeiros" animais multicelulares para o qual há registro, pode-se formular a pergunta: De onde derivaram estas complexidades? Onde e quando aconteceu a evolução? Não há evidências indiscutíveis de alguma forma anterior de onde possam ter se originado. Conway Morris, examinando os passos que podem ter conduzido aos verdadeiros artrópodes (filo a que pertencem os trilobitas), conclui: *Tudo isto na verdade é muito especulativo, e geralmente gera mais interrogações que respostas.* [18] Além disso, não há evidência nos sistemas biológicos de um mecanismo que adicione informação aos sistemas complexos. [19] Argumentar que eles derivaram de formas do Pré-cambriano que não foram conservadas porque não possuíam partes duras, é argumentar a partir da falta de evidências. De fato, foram encontrados fósseis com partes moles conservadas em sedimentos de muitas localidades do Cambriano e do Cambriano Superior. Não há nenhuma seqüência evolutiva confirmada no Pré-cambriano que conduza ao trilobita, que possa ser justificada pelos mecanismos darwinianos, logo se pode concluir que no Pré-cambriano não houve evolução darwiniana do trilobita.

CONCLUSÃO

Os sistemas bioquímicos complexos e os sistemas orgânicos integrados dos trilobitas, que acabamos de descrever, não surgiram por acaso. Os mecanismos darwinianos não demonstraram ser fatores ativos nem causais, nem foram considerados universalmente como uma explicação científica razoável para os fenômenos descritos neste artigo. Quando se procura fazê-lo, o resultado não tem sido mais efetivo que a tentativa proposta por Levi-Setti para explicar a formação das lentes duplas do trilobita. Os estudos destes sistemas denunciam as inadequações da teoria da evolução de Darwin. Esta pode ser a razão pela qual alguns autores evolucionistas, quando escrevem livros sobre as formas mais antigas de vida, evitam cuidadosamente tratar do repentino aparecimento de incontáveis formas complexas. A atitude

deles parece dizer: *"Se estas coisas estão lá, então a evolução deve ter sido capaz de fazê-las."*

No entanto, temos visto, mediante cuidadosa consideração de evidências, que a origem dos sistemas biológicos complexos e dos sistemas integrados de órgãos dos trilobitas, e por extensão dos organismos biológicos em geral, não pode ser explicada pela evolução darwiniana (uma extensão de uma filosofia naturalista na qual não há lugar para a intervenção de uma Inteligência Criadora). Quando se usa a evolução darwiniana como explicação para a existência de sistemas vivos complexos, isto chega a ser um conceito filosófico ou um conceito quase religioso sustentado por aqueles que desejam que o mundo não tenha um Projetista.

Mesmo que o planejamento e propósito possam ser razoavelmente inferidos a partir dos dados biológicos apresentados neste artigo, e mesmo que a existência de planejamento logicamente implique a operação de um projetista inteligente, o agente do planejamento e o mecanismo empregado pelo projetista não podem ser identificados por meios científicos. Até agora temos pouca ou nenhuma ferramenta que possa identificar o conceito não palpável de *inteligência* em biologia, para que ele possa ser estudado e caracterizado. O modo, mecanismo, localização, domínio ou *modus operandi* da inteligência na biologia não são conhecidos. A interface entre a inteligência e o mundo material até agora permanece como um mistério.

Pelo menos dois métodos possíveis podem ser explorados para estudar planejamentos inteligentes. Primeiro pode-se postular que haja um objetivo ou lógica funcional alojada nos organismos vivos, tão real e objetiva como as leis da física. A natureza e origem desta lógica e sua função em efetuar mudanças no mundo biológico, seria o centro do estudo. Este enfoque coloca o planejamento no núcleo da ordem natural.

O segundo enfoque consiste em aceitar o primeiro, e afirmar ainda que o projetista atuou na natureza, através de toda a história da vida no universo, para realizar certos propósitos. Este enfoque reconheceria que um Projetista Inteligente e seu modo de operação estão fora do campo da ciência, e devem ser estudados através de métodos interdisciplinares e conceitos de teologia e filosofia. De fato, quando pesquisamos mais além da inferência do planejamento e seus propósitos, saímos do domínio da ciência e penetramos na filosofia e teologia. Os propósitos do Projetista Inteligente seriam o foco do estudo, e seu efeito sobre a história da vida no universo teria de ser considerado. Claramente este é um campo maduro para estudos adicionais de cientistas, filósofos e teólogos dentro da tradição *judaico-cristã*. Mesmo que os autores creiam também que a inteligência se origina na mente de um Projetista Inteligente Supremo, o Deus Cristão, e é ativada como parte do propósito de Deus para o universo, esta crença não é essencial para o estudo do Projetista Inteligente como teoria científica. O planejamento é uma inferência razoável, como mostra o trilobita, e como tal é aberto à investigação científica tanto pelo que crê como pelo que não crê.

NOTAS

1. "Radiométrico" significa a medida do tempo geológico baseada na desintegração de elementos radiativos.
2. Isto é sustentado por Harold J. Morowitz, biofísico que escreveu sobre os primeiros protocelulares. (Veja *Beginnings of Cellular Life*. New Haven: Yale University Press, 1992, p.51).
3. J. S. Levinton, G. Wray, e L. Shapiro, "Molecular Evidence for a Deep Precambrian Divergence of Animal Phyla I, "Geological Soc. of America: Meeting. Denver, CO, 1996: A-52. G. Wray, J. S. Levinton e L. H. Shapiro "Molecular Evidence for a Deep Precambrian Divergence of Animal Phyla II" ibid; and G. Wray, J. S. Levinton, e L. H. Shapiro, "Molecular Evidence for Deep Precambrian Divergences among Metazoan Phyla," *Science* 274 (1996): 568-73.
4. David Sharp, Gregory Rogers, e Jonathan Scholey, "Microtubule Motors in Mitosis", *Nature* 407 (sep. 7, 2000):41-47.
5. O físico nuclear Ricardo Levi-Setti (diretor do Fermilab na Universidade de Chicago) e autoridade em trilobitas, fez um profundo estudo dos olhos do trilobita, registrado em seu livro *Trilobites* (segunda edição, Chicago: The University of Chicago Press, 1993).

6. Levi-Setti, *Trilobites*, 29-74.
7. Os princípios óticos envolvidos nos olhos dos trilobitas foram explicados em detalhes por Huyghens e Descartes no século XVII, porém o olho do trilobita já funcionava perfeitamente bem usando estes princípios ópticos muito antes do matemático holandês ter explicado o seu funcionamento.
8. Levi-Setti, *Trilobites,* 55.
9. Ibid., 55
10. Ibid., 44
11. Ibid., 57
12. A honestidade de Levi-Setti é admirável. Admite que buscou todos os meios para dar uma explicação evolucionista, e falhou.
13. Ibid., 59
14. Ibid.
15. Ibid., 66
16. G. Rubin, "Secrets of the Fly Eye," *Discover* 17:7 (jul. 1996): 110.
17. A base inferior do Cambriano às vezes é definida sem muita precisão como o ponto na coluna geológica onde os primeiros trilobitas apareceram.
18. S. Conway Morris. *The Crucible of Creation* (New York: Oxford University. Press 1998), 184.
19. L. Spetner. *Not By Chance* (New York: Judaica Press, 1997).
20. S.Bengston e Y. Zhao, "Fossilized Metazoan Embryos from the Earliest Cambrian." *Science 277* (set. 12, 1997): 1645-48. S Xiao, Y: Zhang, e H. A. Knoll, "Three-dimensional preservation of algae and animal embryos in Neoproterozoic Phosphorite," *Nature* 391 (fev. 5, 1998): 553-57; C.-W. Li e J.-Y Chen, "Cambrian Sponges with Celullar Structures", *Science* 279 (fev. 6, 1998): 879-82.

Referências Adicionais

Quantitative Biology 50 (1985): 301-6.

Science 270 (1995): 598-604.

ENCONTRO ANUAL DE BRISCO

Na viagem de estudo ao Death Valley, um grupo de BRISCO (Biblical Research Institute Science Council) observa o vale em segundo plano, a partir do morro chamado de "Vista de Dante".

O Instituto de Pesquisa Bíblica e o Instituto de Pesquisa em Geociências reúnem-se a cada ano em algum lugar onde seja possível realizar uma pesquisa proveitosa no campo da ciência. Pela situação de instabilidade não pudemos fazê-lo em Israel, como tinha sido votado, então o fizemos em Loma Linda, Califórnia, na sala de seminários do novo edifício do GRI, em outubro de 2001. Pela primeira vez nos reunimos com os diretores das regiões da América do Sul e Europa.

Foram feitas duas excursões para estudos de campo, uma ao Parque Anza-Borrego, e outra ao Parque Nacional Death Valley (Vale da Morte); dois dias de apresentações de temas de pesquisa; e um dia de retiro espiritual no Acampamento Cedar Falls nas belas montanhas de San Bernardino.

A viagem a Anza-Borrego incluiu o estudo de um banco de ostras de alguns metros de espessura, antigas praias com pegadas de aves fósseis, gretas fósseis de limo, e espetaculares turbiditos em vales estreitos com paredões de até 300 metros de altura.

A segunda viagem de estudos, ao Death Valley, que tem seus vales a 80 metros abaixo do nível do mar, deu a oportunidade de observar estromatolitos de dois tipos: os abióticos fósseis e os bióticos modernos. Também observaram-se trilobitas do Cambriano, tubos de perfuração, estratos do Paleozóico invertidos, e ciclos de depósitos de carbonatos.

Durante os dois dias de apresentações de temas, aproximadamente a metade dos estudos foi sobre geologia e paleontologia e os demais estudos abarcaram teologia, ciência em geral e antropologia (Ver a lista de apresentações).

A apresentação final foi do Presidente da Junta Diretora do Instituto de Pesquisa em Geociências, Lowel Cooper, que é também Vice-presidente da Associação Geral da Igreja Adventista do Sétimo Dia, na qual delineou as reuniões planejadas pela Associação Geral para os três anos seguintes, com o objetivo de favorecer a compreensão, pela igreja, dos elementos em jogo nos problemas do relacionamento entre ciência e religião.

Parte dos membros do BRISCO no Salão de conferências do novo edifício do GRI (Geoscience Research Institute), ouvindo a apresentação de um tema científico.

O novo diretor do Capítulo Sul-Americano do Geoscience Research Institute (GRI), Dr. Antonio Cremades, estudando uma formação geológica nas serras orientais do ***Vale da Morte (Death Valley).***

LISTA DE APRESENTAÇÕES

GEOLOGIA

- Roth: *Os Ninhos de Térmitas do Jurássico nas proximidades de Gallup*, Novo México.
- Carvajal: *Sedimentologia e Paleoambiente do Mioceno/Plioceno, Formação Pisco, no Vale de Ica, Peru.*
- Sauvagnat: *Ostrácodos: Um Documento a Mais Para Acrescentar à Ficha do Catastrofismo.*
- Brand: *História Geológica Condensada: Pensando acerca de Gênesis e Geologia.*
- Johns: *Catastrofismo Quiescente no Mesozóico: Novo Paradigma para a Geologia Diluviana.*
- Peters: *Uma Nova Estrutura Para Pesquisa Criacionista em Paleontologia.*
- Brand: *Para Modelagem do Dilúvio é Necessário Melhor Fundamentação de Dados: Proposta Para um Projeto de Pesquisa de Campo.*

TEOLOGIA / CIÊNCIA GERAL

- Johns: *Expressões Universalistas em Gênesis 6-9.*
- Younker: *O Dilúvio Como Destruição da Criação.*
- Doukhan: *A História da Criação em Gênesis. O Texto, os Problemas, a Verdade.*
- Standish: *Afirmações Científicas na Bíblia.*
- Baldwin: *Planejou Deus as Presas do Leão?*

PALEONTOLOGIA / ANTROPOLOGIA

- Cremades: *Um Estudo de Impressões Positivas e Negativas de Mãos em Cavernas: Uma Proposta de Método.*
- Giem: *Informação dada pelo C-14 no Carvão Fóssil: o Valor da Leitura Entre Linhas*
- Chadwick: *Um Conjunto Vertebrado Notável da Formação Lance, Niobrara, Wyoming.*

O QUE FAZ O UNIVERSO PARECER TÃO ESPETACULAR?

Por L. James Gibson

L. James Gibson.
Diretor do Geocience Research Institute (GRI) de Loma Linda, Califórnia.

Provavelmente a maioria de nós admite como um fato nossa existência e a do universo. Logicamente é esse um fato conhecido. Porém, alguns cientistas têm perguntado por que existe um universo, e não simplesmente nada? A nossa própria existência é algo surpreendente? As tentativas de responder a estas perguntas têm revelado algumas coisas espetaculares acerca do universo.

Um fato notável acerca do nosso universo é que ele tem propriedades matemáticas. Muitas leis naturais podem expressar-se mediante fórmulas e equações matemáticas. Isto é surpreendente? A resposta depende se crermos que a nossa origem foi por acaso, ou que fomos criados com propósito. Se fosse por acaso, por que o universo teria qualidades matemáticas? Não deveria ele ser mais caótico e imprevisível? Mesmo um cientista cético reconhece que um universo matemático sugere fortemente a existência de uma Inteligência em sua origem.

Têm aparecido outros fatos surpreendentes à medida em que os homens de ciência puderam sondar mais profundamente os mistérios do universo. Evidências de aparente acaso observadas em níveis intranucleares têm estimulado perguntas sobre a possibilidade do acaso na origem do universo. Entretanto, a existência do universo parece depender de valores altamente precisos descobertos nas características da matéria e da energia.

Se o equilíbrio for perturbado ...

Considere-se, por exemplo, a *força eletrostática,* uma força tão familiar, relacionada com a fagulha elétrica que às vezes é produzida ao tocarmos algo metálico como a maçaneta da porta em dias secos. Esta força repele partículas elétricas de cargas iguais e atrai as de carga oposta. Também nos átomos atrai os elétrons (de carga negativa) em direção ao núcleo (de carga positiva) e tende a fazer com que no núcleo os prótons se afastem mutuamente.

A repulsão dos prótons do núcleo atômico pela força eletrostática é equilibrada por uma força de atração, conhecida como força *nuclear forte*. A força *eletrostática* e a força *nuclear forte* estão equilibradas com tal precisão que os prótons podem manter-se unidos para formar o

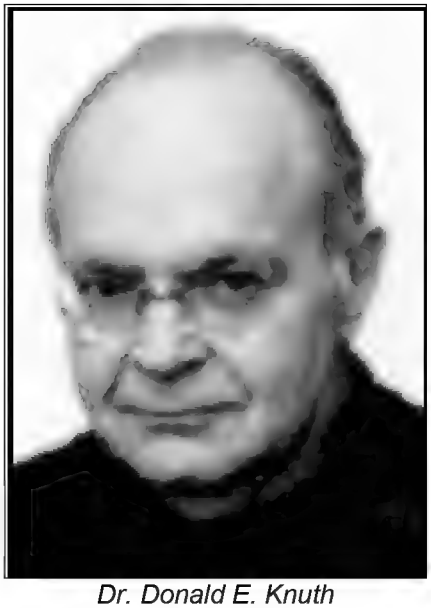
núcleo de diversos tipos de átomos. Se a força *eletrostática* fosse um pouco menor que a força *nuclear forte*, os prótons se agrupariam no núcleo formando grupos maiores, e não haveria hidrogênio, e portanto não haveria água, nem vida. Se a força *eletrostática* fosse um pouco maior em comparação com a força *nuclear forte*, os prótons não se agrupariam; não haveria oxigênio e, portanto, nem água, nem vida. Desbalanceando o equilíbrio entre estas duas forças, nossa existência seria impossível.

Para complicar mais estes fatos, existem forças adicionais, bem como constantes físicas, que também afetam os átomos, e cujos valores também devem estar ajustados com precisão para que o universo funcione ordenadamente. Alguns cientistas têm manifestado admiração diante deste delicado ajuste que mantém o universo.

Podemos observar evidências de planejamento inteligente não só na estrutura do universo como, na verdade, no seu próprio funcionamento. A delicada precisão evidente no universo – seu tamanho e ordenamento, os detalhes dos átomos e os "quanta" de energia – revela as atividades de uma Mente supremamente inteligente e infinitamente poderosa. Não deve nos surpreender o fato de essa Mente ter profundo interesse em tudo quanto tenha criado.

HOMENS DE CIÊNCIA E DE FÉ EM DEUS

Parte XXXII
Por Dr. Ben Clausen



Dr. Donald E. Knuth

Donald E. Knuth (1938 -) possivelmente seja o cientista da computação mais conhecido atualmente. Ele desenvolveu o *software* ***TeX*** e a ***Metafont***, que têm sido adotados por cientistas em todo o mundo, e são usados comumente hoje nos textos técnicos. Na introdução do seu livro *The TeXbook*, diz*: "Caro leitor, este é um manual do* ***TeX,*** *um novo sistema de tipografia que tenta criar bons livros – especialmente os que contêm muita matemática".*

Knuth é membro da Academia Nacional de Ciências e recebeu dos Estados Unidos a Medalha de Ciências de 1979. Atualmente é Professor Emérito de Arte de Programação em Computação na Universidade de Stanford.

Quando era criança, Knuth *"aprendeu muitas histórias da Bíblia e decorou muitas passagens bíblicas*". Enquanto fazia seu doutorado no Instituto Tecnológico da Califórnia, ele freqüentava aulas de Bíblia dadas pelo Dr. W. Schroeder do Departamento de Química do Caltech. Ele descobriu que: "*o estudo da Bíblia podia prover ... estímulo duradouro a uma pessoa que já possua uma boa educação na maioria das áreas*". Quinze anos mais tarde, ele mesmo organizou uma classe bíblica baseada nos princípios científicos, porque cria que "*Deus deseja que a Bíblia seja lida por homens de ciência como também por pessoas que não têm essas maneiras estranhas de pensar".*

Examinando o capítulo três, versículo dezesseis, de vários livros da Bíblia, Knuth publicou em 1991 um livro intitulado: *"3:16, Textos Bíblicos Iluminados*", baseado nos estudos bíblicos que ele havia dado. Este livro combina o interesse de toda a sua vida, na Bíblia, na matemática e nas artes (ele é organista de sua igreja). Expõe o conceito de que uma grande massa de informação pode ser razoavelmente entendida, mediante a escolha ao acaso de porções de dados e estudando-os com profundidade. Usa seu sistema dos capítulos 3, versículo 16 dos livros bíblicos como um método eficiente de ampliar a compreensão bíblica, e pessoalmente traduziu de novo do idioma original cada passagem. Decidiu, também, que um livro sobre a Bíblia deveria ser bem apresentado, e por isso cada versículo foi ilustrado por calígrafos. Como professor universitário, rodeado, na sua maioria, por ateus e agnósticos, diz: *"por muito tempo tive dificuldade de dizer a alguém que estava trabalhando num livro acerca da Bíblia*". Porém, logo percebeu que *"muitos dos maiores matemáticos do passado – incluindo Pascal, Newton, Euler e Cauchy – escreveram sobre teologia, e então não me envergonho de seguir suas pegadas".*

Knuth compara os paradoxos não respondidos acerca da dor no livro de Jó, como uma das principais *"descobertas da ciência da computação; que há certos problemas inerentes tão complexos que não são passíveis de resolução em um número finito de passos ... Um enfoque intelectual não nos conduzirá à elucidação do cosmos, no entanto devemos continuar tentando. Devemos questionar a autoridade, e estar alertados quanto ao fato de poder estar equivocada a sabedoria tradicional da ortodoxia religiosa".*

Em 1999, Knuth apresentou seis palestras no Massachusetts Institute of Technology (MIT) sobre a relação entre fé e ciência. Elas encontram-se na Internet e podem ser encontradas com o título*: Things a Computer Scientist Rarely Talks About* (Coisas que um Cientista da Computação Raramente Fala). Sua última palestra foi sobre a infinidade, a teoria da probabilidade, o livre arbítrio, e o uso das noções matemáticas para ampliar a compreensão da Bíblia. A maioria dos ouvintes ficou satisfeita por ouvir um cientista e religioso que não atribuía a si ter o conhecimento de toda a verdade.

Seguem alguns conceitos de Knuth a respeito da experiência pessoal cristã, derivados do sistema de estudos **3:16** dos livros da Bíblia: Em *Efésios* – "De alguma maneira misteriosa, Cristo Jesus fará morada no meu interior por meio da fé." Em *II Coríntios* – "A Bíblia se transforma em um livro novo quando uma pessoa muda o rumo de sua vida e volta-se ao Senhor." *II Pedro* – "...crescimento espiritual contínuo mediante o estudo contínuo é, talvez, a maior lição que aprendi por meio do sistema de estudo ***3:16*** na Bíblia." *Hebreus* – "Assim como Deus descansou depois de criar o mundo, os que entram no repouso de Deus, também descansarão de seus labores ... Somente podemos chegar ao estado sabático de paz e harmonia com Deus, se escutarmos com atenção e vencermos nossa tendência de rebelarmo-nos – mesmo quando quase todos os outros que conhecemos sejam parte da rebelião". *Apocalipse* – "Apreciamos estar abrigados e confortáveis, ao abrigo de perguntas difíceis; até podemos felicitar-nos por nossa moderação, porém não há lugar algum para a neutralidade". *Esdras* – "Desagrada-me muito o facciosismo religioso que enfatiza o ser *'mais santo que você". Zacarias* – "Nem a Igreja nem o Estado devem dominar um ao outro. Ambos estão a serviço de Deus". *I Timóteo* – "Uma mente racional como a minha procura ter tudo esclarecido, para entender plenamente todo o conceito. No entanto estou contente porque a religião é um grande mistério, algo que posso admirar e do qual aprender, algo que me incitará sempre a ir além da minha capacidade para compreender". *Filipenses* – "Tudo seria tão simples se houvesse respostas definidas para todas as perguntas. Porém Deus não quer que todas as coisas sejam tão patentemente simples ... Os homens de ciência conhecem muito bem este estado de coisas. As experiências nunca produzem um conhecimento completo da natureza... Se há graus de fé, e graus de compreensão, deve ser porque alguns estão mais avançados

que outros, porém não é razão para sentir orgulho, a fé vem de Deus ... é um motivo para tolerância com os que estão em desacordo conosco; se eles estão mais avançados ou mais atrasados, nunca podemos saber". *João* – "João nos diz que Deus decidiu enviar seu único Filho. Tem muito significado Deus ter escolhido fazer isto numa época na qual não havia vídeos, nem comunicação em massa que houvesse permitido um registro sem ambigüidade para a posteridade. Creio que isto é sabedoria infinita. A religião teria sido passada por alto muito rapidamente se houvesse provas absolutas e inquestionáveis da existência de Deus. Não seria necessário um comprometimento pessoal".

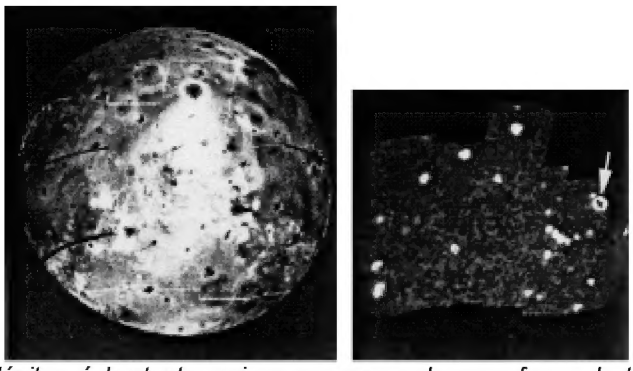
Referências

hhh://www-cs-staff.stanfford.edu/-knuth/
MIT God and Computers Lecture Series, 1999: D. Knuth.

NOTÍCIAS DO CAMPO DA CIÊNCIA

Dr. David Rhys

A MAIS ALTA ERUPÇÃO VULCÂNICA



Io, uma das luas de Júpiter, é bastante curiosa por causa de seus focos de temperatura elevada. À esquerda vê-se a face de Io fotografada pela sonda Galileo alguns meses antes da foto à direita onde uma seta marca um foco de alta temperatura resultante de uma erupção vulcânica que atingiu cerca de 500 km de altura (NASA).

Em 6 de agosto de 2001, a nave espacial Galileu detectou, na lua *Io* de Júpiter, uma nuvem vulcânica que se elevava a 500 Km de altura da superfície, ou seja, 50 vezes mais que a altura do Monte Everest. *Io* é a única lua vulcânica conhecida no Sistema Solar. Mesmo tendo sido encontrados mais de uma dezena de vulcões grandes em *Io*, não se havia detectado antes este em erupção perto do polo norte desta lua. Foram analisadas as partículas emitidas e elas se compõem, na maior parte, de moléculas de dióxido de enxofre (*Science News,* 27 out. 2001).

COLINA EM DESTAQUE

Uma substância básica da célula, que antes era considerada como existente só na bílis de animais, *a colina,* tornou-se centro de interesse de muitos centros de pesquisa médica. Primeiro foram encontradas claras evidências de que a sua falta pode prejudicar seriamente o

fígado, e em seguida ela foi caracterizada como substância essencial da célula para a rigidez da membrana celular. Ela transporta um portador de colesterol do fígado que elimina a homocisteína do sangue, cuja concentração aumenta o risco de doenças cardíacas. É também um precursor para moléculas que devem retransmitir sinais a células nervosas, especialmente no cérebro. Alguns cientistas sugerem que uma dieta com colina amplia as faculdades mentais.

O Instituto de Medicina de Washington, D. C., recomenda uma dieta com 0,5 mg diários de *colina.* Até o presente, os alimentos reconhecidos como maior fonte de *colina* são os de origem animal, como a carne, ovos e o leite, porém em 2002 espera-se obter uma lista mais completa de alimentos com este valioso componente (*Science News,* 3 nov. 2001).

O PERIGO DA FUMAÇA DO CIGARRO PARA FUMANTES E NÃO FUMANTES

Ao entrar em contato com a fumaça do cigarro, mesmo não fumando, a pessoa sofre redução da circulação do sangue e tem maior risco de desenvolvimento de doenças cardíacas. Este estudo feito pela Universidade de Osaka, Japão, e publicado no *Journal of the American Association,* em 25 de julho de 2001, indica que basta uma exposição à fumaça durante 30 minutos para que haja "*redução substancial*" da circulação sangüínea em jovens. Os cientistas constataram que a fumaça do cigarro, que contém mais de 4.000 substâncias químicas diferentes, desequilibra o funcionamento dos vasos sangüíneos.

Em outro estudo feito pelo Dr. J. P. Cooke da Universidade de Stanford, Califórnia, descobriu-se que a nicotina estimula a formação de vasos sangüíneos e assim promove o câncer. Num experimento onde se colocou nicotina na água que ratas bebiam, resultou um crescimento muito mais rápido dos tumores malignos, segundo indica o informativo da *Nature Medicine* de julho de 2001.

APLICAÇÃO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA A FÓSSEIS

Em Madagascar, foram extintas há uns 400 anos as aves mais pesadas da história. Eram chamadas comumente de *aves elefantes*, pesavam por volta de 500 Kg e chegavam a 3 metros de altura, eram corredoras e não voadoras. Os ovos eram, também, os maiores já conhecidos, com capacidade de 7,5 litros. Um destes exemplares foi levado, há pouco tempo, à Universidade do Texas, em Austin (USA) e, para não danificá-lo, a paleontóloga Amy Balanoff fez o estudo por meio de tomografia computadorizada. Ela conseguiu reconstruir o embrião, que tinha aproximadamente 70% de incubação, para estudá-lo num tamanho maior que o real, conhecer assim maiores detalhes e ainda mantê-lo intacto. O uso da tomografia computadorizada abre a possibilidade para estudo de outros fósseis no futuro (*Science News,* 20 out. 2001).

"CIÊNCIAS DAS ORIGENS" é uma publicação quadrimestral do Geoscience Research Institute, situado no Campus da Universidade de Loma Linda, Califórnia, U.S.A.
A Divisão Sul-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia provê recursos para que esta edição em Português de "Ciências das Origens" chegue gratuitamente a professores de cursos superiores interessados em estudos das Origens. Grupos de pelo menos cinco estudantes interessados podem receber esta publicação gratuitamente solicitando-a anualmente à Sociedade Criacionista Brasileira, enviando seus nomes e endereços. Outros interessados deverão solicitar assinatura anual preenchendo o cupom que se encontra na página 10 deste número.

Diretor – James Gibson

Redator – David H. Rhys

Redatores Associados
Edmundo Alva
Ben Clausen

Secretária
Jan Williams

Conselho Editorial
James Gibson (Diretor do GRI), Benjamin Clausen, Katherine Ching, Elaine Kennedy, Raul Esperante, Tim Standish

Tiragem desta edição: 2.000 exemplares

Para a assinatura anual (com 3 números) de "Ciências das Origens" em Português preencher este cupom e enviar para a Sociedade Criacionista Brasileira, no endereço abaixo, com cheque ou depósito bancário em nome da Sociedade Criacionista Brasileira, Banco Bradesco, Agência 241-0 conta corrente 204.874-4 ou Banco do Brasil, Agência 1419-2, conta corrente 7643-0, para o pagamento do porte postal, no valor de R$ 5,00.

Nome:
_____

Endereço para remessa:
_____

CEP: _____ Cidade: _____ Unidade da Federação: ____

e-mail: _____ Telefone: (____) _____

Enviar por e-mail, fax ou correio normal, juntamente com cópia do comprovante de depósito ou cheque para:
Sociedade Criacionista Brasileira
Caixa Postal 08743
70312-970 – Brasília DF BRASIL
Telefax: (61)368-5595 ou 468-3892
e-mail: ruivieira@scb.org.br
Home-page: http://www.scb.org.br